

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan secara sistematis dan akurat mengenai obyek permasalahan tertentu pada daerah tertentu (Sugiyono, 2015). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimental research* karena sulitnya pengontrolan terhadap variabel yang mempengaruhi objek yang sedang diteliti, peneliti tidak mampu memanipulasi variabel kontrol sehingga alam yang dijadikan sebagai variabel kontrol, desain ini dikembangkan untuk mengatasi kesulitan dalam menentukan kelompok kontrol dalam penelitian (Sugiyono, 2015). Data yang diperoleh akan dianalisis untuk dilanjutkan sebagai sumber belajar Biologi berupa LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) pada materi Keanekaragaman Hayati Biologi SMA kelas X.

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Mei 2017. Penelitian dilakukan di kawasan mangrove spesies *Rhizophora mucronata* di 4 kelurahan kota Probolinggo yaitu kelurahan Ketapang, kelurahan Pilang, kelurahan Sukabumi dan kelurahan Mangunharjo, seperti yang disajikan pada gambar 3.1. Identifikasi ikan Glodok (Familia: Gobiidae) dilakukan di laboratorium Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang dan Uji sampel tanah dilakukan di laboratorium Tanah Universitas Brawijaya Malang.



diambil dari populasi (Fachrul, 2012). Sampel dalam penelitian ini adalah ikan Glodok (Familia: Gobiidae) yang ada dalam transek penelitian di setiap stasiun (4 kelurahan) pada kawasan mangrove *Rhizophora mucronata* kota Probolinggo.

### 3.3.3 Teknik Sampling

Teknik sampling dalam penelitian ini adalah *Randomized Complete Block Design* (RCBD). RCBD dilakukan dengan mengelompokkan atau membloking tempat penelitian sehingga terdapat variasi antar blok, variabilitas dalam setiap blok diminimalkan sedangkan variabilitas antar blok dimaksimalkan (Gomez & Gomez, 1983). Kota Probolinggo memiliki 29 kelurahan, namun kawasan mangrove hanya tumbuh di 4 kelurahan yaitu kelurahan Ketapang, Pilang, Sukabumi dan Mangunharjo sehingga penelitian dibuat menjadi 4 stasiun sesuai dengan jumlah kelurahan yang memiliki mangrove. RCBD digunakan karena jika ukuran blok besar akan sulit untuk mempertahankan homogenitas dalam blok (Rangaswamy, 2006). Akibatnya, kesalahan akan meningkat sehingga penelitian dilakukan hanya pada spesies *Rhizophora mucronata* di 4 kelurahan dengan luas 50x10 meter<sup>2</sup>.

## 3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

### 3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah keanekaragaman dan pola sebaran ikan Glodok (Familia: Gobiidae) yang ditemukan dalam area penelitian di kawasan mangrove *Rhizophora mucronata* Kota Probolinggo.

### 3.4.2 Definisi Operasional Variabel

- 1) Keanekaragaman ikan adalah berbagai macam karakteristik warna dan bentuk morfologi ikan Glodok (Familia: Gobiidae) yang terdapat di kawasan mangrove spesies *Rhizophora mucronata*. Keanekaragaman dihitung dengan rumus Shannon-Wiener.
- 2) Pola Sebaran ikan Glodok (Familia: Gobiidae) adalah bentuk distribusi ikan secara teratur (*uniform*), random atau berkelompok (*clump*) berdasarkan jumlah individu yang ditemukan pada kawasan mangrove spesies *Rhizophora mucronata*. Pola sebaran dihitung dengan rumus Morisita.
- 3) Kawasan mangrove spesies *Rhizophora mucronata* adalah lokasi yang dijadikan penelitian berdasarkan jenis substratnya.

### 3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian keanekaragaman dan pola sebaran ikan Glodok (Familia: Gobiidae) di kawasan mangrove *Rhizophora mucronata* Kota Probolinggo dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 yaitu:

**Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam Penelitian**

No	Alat	Penggunaan	Jumlah
1.	Alat Tulis	Digunakan untuk mencatat data	1 set
2.	Pasak 1 m	Digunakan untuk membuat transek	28 buah
3.	Jaring	Digunakan untuk mengambil sampel	7 buah
4.	Meteran	Digunakan untuk mengukur panjang tali rafia	1 buah
5.	Gunting	Digunakan untuk memotong tali rafia	1 buah
6.	Tali Rafia	Digunakan untuk membuat transek ukuran 2x5 m <sup>2</sup>	28 buah
7.	Pipa Paralon	Digunakan untuk mengambil tanah hingga kedalaman 30 cm.	1 buah
8.	Alat Tumbuk	Digunakan untuk menumbuk tanah	1 set
9.	Saringan	Digunakan untuk mengayak tanah	1 buah
10.	Plastik	Digunakan untuk menyimpan sampel tanah dan air	1 pack
11.	Toples	Digunakan untuk menyimpan sampel	7 buah
12.	Wadah	Digunakan untuk membersihkan sampel dan pemberian formalin	4 buah
13.	Kamera	Digunakan untuk mendokumentasikan penelitian	1 buah
14.	GPS	Digunakan untuk menentukan titik koordinat	1 buah
15.	Buku Identifikasi	Digunakan untuk mengidentifikasi sampel	3 buah
16.	Termometer	Digunakan untuk mengukur suhu air	1 buah
17.	Soil Tester	Digunakan untuk mengukur suhu tanah	1 buah
18.	Weksker	Digunakan untuk mengukur pH tanah	1 buah
19.	pH Meter	Digunakan untuk mengukur pH air	1 buah
20.	Salinometer	Digunakan untuk mengukur salinitas	1 buah

(Sumber: Data Penelitian, 2017).

**Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam Penelitian**

No	Bahan	Penggunaan	Jumlah
1.	Formalin 4 %	Digunakan untuk mengawetkan sampel	2 liter
2.	Air	Digunakan untuk membersihkan sampel	5 liter
3.	Kertas Label	Digunakan sebagai tanda pada sampel	1 Pack

(Sumber: Data Penelitian, 2017).

### 3.6 Prosedur Penelitian

#### 3.6.1 Tahap Observasi

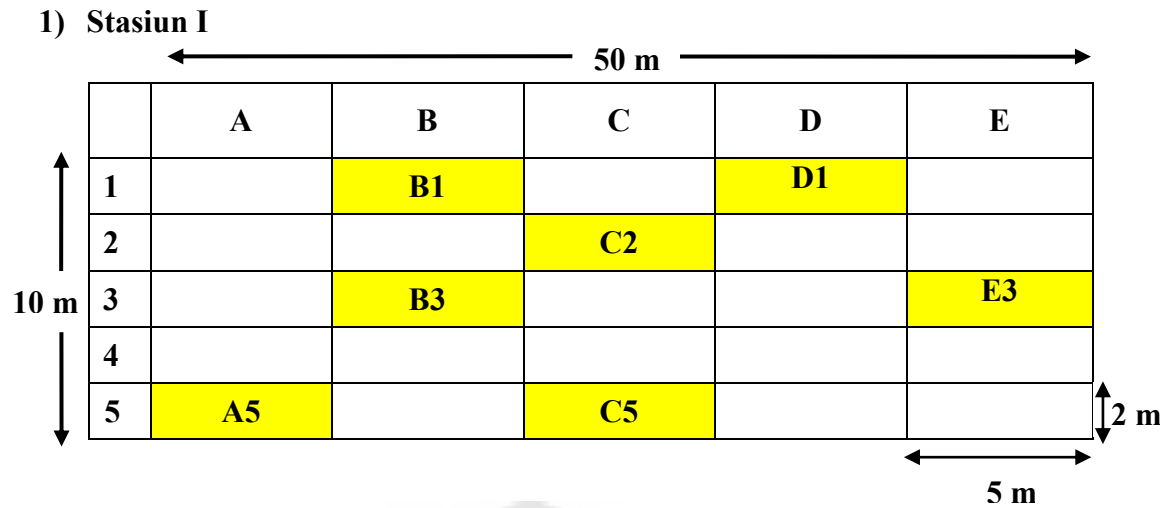
Peneliti melakukan pengamatan langsung ke lokasi tempat penelitian di kawasan mangrove *Rhizophora mucronata* di kota Probolinggo. Observasi adalah hal pertama untuk mengetahui ruang lingkup area penelitian. Observasi adalah kegiatan pengumpulan data melalui pengamatan atas gejala fenomena dan fakta empiris yang terkait dengan masalah penelitian (Musfiquon, 2012). Observasi dilakukan untuk mencari informasi, memastikan bahwa tempat yang digunakan representatif menjadi tempat penelitian ikan Glodok (Familia: Gobiidae).

#### 3.6.2 Tahap Penentuan Lokasi

Peneliti memetakan mangrove *Rhizophora mucronata* yang tersebar di 4 kelurahan kota Probolinggo sehingga penentuan stasiun sesuai dengan daerah persebarannya. Menurut Kemas (2003) menyatakan bahwa untuk menghindari kesalahan sekecil mungkin maka digunakan perhitungan dengan cara menentukan jumlah ulangan menggunakan rumus  $(t - 1)(r - 1) \geq 15$  ( $t$  = perlakuan) dan ( $r$  = pengulangan),  $(t - 1)(r - 1) \geq 15$ ,  $(7 - 1)(4 - 1) \geq 15$ ,  $(6)(3) \geq 15$ ,  $18 \geq 15$ , maka diperoleh jumlah ulangan sebanyak 4 kali ulangan.

#### 3.6.3 Tahap Pembuatan Transek Pengamatan

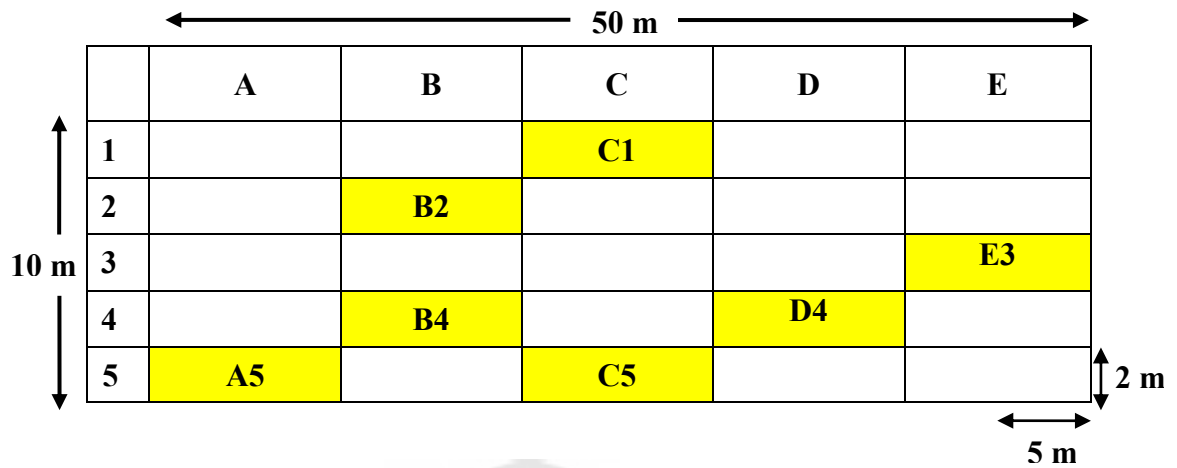
Pembuatan transek menggunakan metode *belt transect* yang memiliki lebar yang sama dan sangat panjang untuk menggambarkan kondisi hutan yang luas. Rata-rata luas *Rhizophora mucronata* setiap stasiun pengamatan adalah  $50 \times 10 \text{ m}^2$ , satu stasiun dibagi menjadi 25 transek berukuran  $2 \times 5 \text{ m}^2$  dengan jarak 5 meter antar transek. Penentuan transek di setiap stasiun diacak menggunakan *simple random sampling* untuk menentukan 7 transek pengamatan, sehingga didapatkan 28 transek dalam 4 stasiun. Berikut denah stasiun pengamatan:



**Gambar 3.2 Peta Stasiun I di Kelurahan Ketapang**  
**Sumber: (Google Map, 2017)**

Stasiun I berada di kelurahan Ketapang, memiliki koordinat S  $07^{\circ}44'50.74''$  E  $113^{\circ}10'42.52$ , stasiun ini dekat dengan tambak, sungai dan pantai, 10 meter dari pelabuhan kecil (tempat nelayan mengumpulkan atau menjemur ikan) dan lokasi penelitian dekat dengan pemukiman rumah warga. Jarak antara stasiun I dan stasiun II  $\pm 4$  km.

## 2) Stasiun II

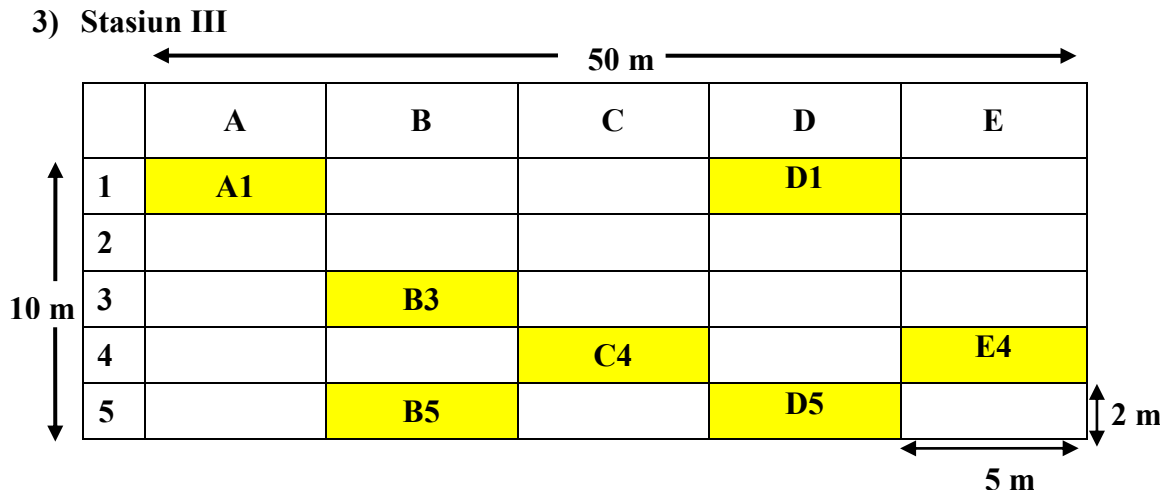


Gambar 3.3 Peta Stasiun II di Kelurahan Pilang

Sumber: (Google Map, 2017)

Stasiun II berada di kelurahan Pilang, memiliki koordinat S  $07^{\circ}44'54.35''$  E  $113^{\circ}10'48.60$ , stasiun ini dikelilingi oleh tambak dan dekat dengan pantai dan sungai, setiap hari masyarakat memancing ikan di sungai tersebut, lokasi penelitian jauh dari pemukiman rumah warga. Jarak antara stasiun II dan stasiun III  $\pm 3$  km.





**Gambar 3.4 Peta Stasiun III di Kelurahan Sukabumi**  
**Sumber: (Google Map, 2017)**

Stasiun III berada di kelurahan Sukabumi, memiliki koordinat S  $07^{\circ}44'43.68''$  E  $113^{\circ}11'29.63$ , stasiun ini dekat dengan tambak, 20 meter dari sawah dan 10 meter dari pantai, lokasi penelitian cukup jauh dari pemukiman rumah warga. Jarak antara stasiun III dan stasiun IV  $\pm 5$  km.

## 4) Stasiun IV

← 50 m →					
	A	B	C	D	E
1				D1	
2	A2		C2		E2
3					
4		B4			
5			C5		E5
10 m					2 m
					5 m



**Gambar 3.5 Peta Stasiun IV di Kelurahan Mangunharjo**  
**Sumber: (Google Map, 2017)**

Stasiun IV berada di kelurahan Mangunharjo, memiliki koordinat S  $07^{\circ}44'32.59''$  E  $113^{\circ}11'54.20$ , stasiun ini dekat dengan warung dan jalan raya yang biasa di lewati oleh kendaraan besar seperti truk, di samping kanan terdapat tambak, 15 meter dari sawah dan 30 meter dari tempat wisata (BJBR Kota Probolinggo), lokasi penelitian sangat dekat dengan rumah warga.

### 3.6.4 Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan setelah membuat transek pengamatan berukuran  $2 \times 5 \text{ m}^2$  dengan jarak 5 meter antar transek. Pengambilan sampel ikan Glodok (Familia: Gobiidae) dilakukan pada saat air laut surut, diambil secara manual menggunakan tangan atau jaring sebanyak 4 kali pengulangan. Sampel yang di temukan dicuci menggunakan air bersih lalu di masukkan ke dalam wadah berisi formalin 4%, kemudian di beri kertas label sebagai penanda tiap transek di setiap stasiun.

### 3.6.5 Tahap Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan yang berupa parameter kimia dan fisika dilakukan secara *exsitu* dan *insitu*. Pengukuran *exsitu* yaitu pengukuran yang dilakukan di laboratorium yang meliputi uji substrat tanah, pH air dan salinitas. Pengukuran *insitu* yaitu pengukuran yang dilakukan langsung pada saat penelitian menggunakan instrumen parameter lingkungan yang meliputi suhu air, suhu tanah dan pH tanah.

#### 1) Suhu Air

Pengambilan data suhu menggunakan termometer batang dengan cara memasukkannya ke dalam air selama  $\pm 3$  menit hingga raksa berhenti, kemudian mengangkat termometer dan mengamati angka yang di tunjuk oleh garis merah.

#### 2) Suhu Substrat

Pengambilan data suhu menggunakan soil tester dengan cara menancapkan ke dalam tanah selama  $\pm 3$  menit hingga raksa berhenti, kemudian mengangkat soil tester dan mengamati angka yang di tunjuk oleh garis merah.

### 3) pH Air

Pengambilan data ini menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan alat tersebut ke dalam air hingga angka berhenti atau tidak berubah, kemudian mengamati nilai yang tertera pada pH meter.

### 4) pH Substrat

Pengambilan data menggunakan weksker dengan cara menancapkan ke dalam tanah selama  $\pm 3$  menit hingga raksa berhenti, kemudian mengangkat weksker dan mengamati angka yang di tunjuk oleh garis merah.

### 5) Salinitas

Pengambilan data salinitas menggunakan salinometer dengan cara meletakkan dua atau tiga tetes sampel air di atas lensa prisma pada salinometer kemudian di tutup menggunakan penutup lensa prisma. Kadar salinitas dapat dilihat melalui lensa pengamat dengan memperhatikan posisi batas warna terhadap skala. Angka yang ditunjuk pada skala oleh batas warna merupakan nilai kadar salinitas pada air yang diuji.

## 3.7 Teknik Pengumpulan Data

### 3.7.1 Identifikasi Spesies

Nama jenis ikan Glodok (Familia: Gobiidae) difoto untuk dokumentasi dan diidentifikasi menurut buku petunjuk identifikasi, Max Weber dan L.F. De Beaufort (1953) berjudul "*The Fishes of the Indo-Australian Archipelago X Gobiodea*", Edward O. Murdy (1988) berjudul "*A Taxonomic Revision and Cladistic Analysis of the Oxudercine Gobies (Gobiidae: Oxudercinae)*" dan W. J. Rainboth (1996) berjudul "*Fishes of the Cambodian Mekong*". Identifikasi ikan Glodok (Familia: Gobiidae) dilakukan dengan pengenalan atau pencandraan

morfologi seperti: warna sirip dan badan, bentuk sirip (sirip dorsal pertama, sirip dorsal kedua, sirip pectoral, sirip pelvis, sirip anal, sirip cauda), bentuk mata, bentuk badan, bentuk sisik. Identifikasi juga dilakukan dengan menggunakan jurnal penelitian dan buku lain yang relevan dan disebutkan sumbernya.

### 3.7.2 Analisis Data

Data penelitian mengenai keanekaragaman dan pola sebaran ikan Glodok (Familia: Gobiidae) dikawasan mangrove *Rhizophora mucronata* kota Probolinggo dianalisa menggunakan indeks keanekaragaman, indeks kemerataan, indeks dominansi dan indeks pola sebaran,. Analisa tersebut meliputi:

#### 1) Keanekaragaman

Keanekaragaman biota air dapat di tentukan dengan menggunakan teori informasi Shannon-Wiener ( $H'$ ). Tujuan utama teori ini adalah untuk mengukur tingkat keteraturan dan ketidakaturan dalam suatu sistem. Rumus tersebut menurut Estradivari, Setyawan & Yusri (2007) yaitu:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i \text{ atau } -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:  $H'$  = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$N_i$  = proporsi jumlah induvidu spesies ke-i ( $n_i$ ) terhadap total individu ( $N$ ) = ( $n_i/N$ )

$n$  = Jumlah individu total semua spesies

$p_i$  = Proporsi frekuensi jenis ke-i terhadap jumlah total

Hasil indeks Diversitas Shannon-Wiener di kelompokkan sebagai berikut:

$H' < 2,0$  = Keanekaragaman Rendah

$2,0 < H' < 3,0$  = Keanekaragaman Sedang

$H' > 3,0$  = Keanekaragaman Tinggi

## 2) Kemerataan

Rumus indeks kemerataan (*Evenness*) digunakan untuk mengukur kemerataan jenis Ikan Glodok (Familia: Gobiidae) dikawasan mangrove.

Rumus yang digunakan Fachrul (2012) yaitu:

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}} = \frac{H'}{\ln s}$$

Keterangan: E = Indeks Kemerataan

H' maks = Keragaman maksimum

s = Jumlah keseluruhan dari spesies

Hasil indeks Kemerataan di kelompokkan sebagai berikut:

$E < 0,25$  = Kemerataan kecil

$0,26 \leq E \leq 0,50$  = Kemerataan sedang

$0,51 \leq E \leq 0,75$  = Kemerataan tinggi

$0,76 \leq E \leq 0,95$  = Hampir merata

$0,96 \leq E \leq 1,00$  = Merata

## 3) Dominansi

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya Ikan Glodok (Familia: Gobiidae) di kawasan mangrove yang mendominasi pada komunitas, digunakan indeks dominansi Simpson menurut Estradivari, Setyawan & Yusri (2007) dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \sum \frac{(ni (ni-1))}{(N (N-1))}$$

Keterangan: D= indeks dominansi Simpson

Hasil indeks Dominansi dikelompokkan menjadi  $0 < D < 0,5$  tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas dalam

keadaan stabil dan  $0,5 < D < 1$  yakni terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktural komunitas labil, karena terjadi tekanan ekologis.

#### 4) Pola Sebaran

Pola sebaran jenis suatu organisme di habitat tertentu menggunakan indeks pola sebaran Morisita, rumus yang digunakan dalam metode Morisita menurut Suin (2012) yaitu:

$$I = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{\{(\sum x)^2 - \sum x\}}$$

Keterangan: I = Indeks Morista

n = Jumlah seluruh contoh plot/transek

$\sum x$  = Jumlah individu per contoh

Hasil indeks Morisita yang diperoleh di kelompokkan sebagai berikut:

$I = 1$  : Distribusi hewan itu acak

$I > 1$  : Distribusi hewan itu berkelompok

$I < 1$  : Distribusi hewan itu merata